



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>G06K 7/12</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 95/19605</b> (43) Date de publication internationale: 20 juillet 1995 (20.07.95)
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/00045</p> <p>(22) Date de dépôt international: 13 janvier 1995 (13.01.95)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 94/00379 14 janvier 1994 (14.01.94) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): BERTIN &amp; CIE [FR/FR]; 59, rue Pierre-Curie, Z.I. des Gâtines, F-78373 Plaisir (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): DECAUDIN, Jean-Michel [FR/FR]; 11, allée J.-S.-Bach, F-13880 Velaux (FR). MAQUAIRE, Claude, Michel, Robert [FR/FR]; 7, allée de la Caravelle, F-13127 Vitrolles (FR).</p> <p>(74) Mandataire: CABINET DE BOISSE; L.A. de Boisse - J.P. Colas, 37, avenue Franklin-D.-Roosevelt, F-75008 Paris (FR).</p>		<p>(81) Etats désignés: US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée</p> <p><i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p> <p><i>Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.</i></p>

(54) Title: DEVICE FOR READING A FLUORESCENT MARKING ON AN OBJECT

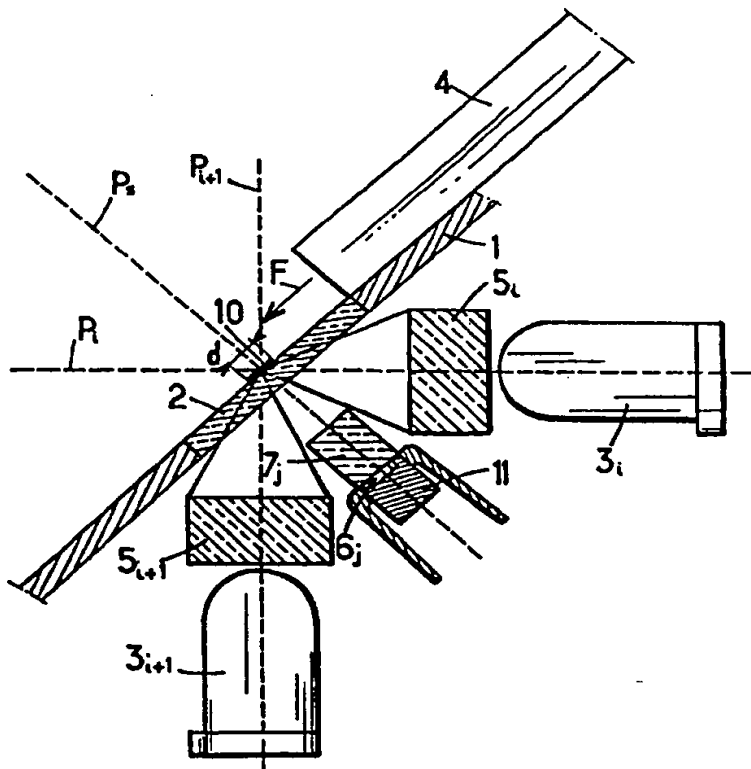
(54) Titre: DISPOSITIF DE LECTURE D'UNE MARQUE FLUORESCENTE SUR UN OBJET

## (57) Abstract

A device including at least one light-emitting diode (LED) ( $3_i, 3_{i+1}$ ) for radiating blue light capable of causing a fluorescent marking to emit visible light, optical unit ( $5_i, 5_{i+1}$ ) for concentrating the light from the LED sensing region (10) in which said marking is to be placed, and a light-sensitive sensing unit ( $6_j$ ) arranged perpendicularly to said region (10) for sensing the light emitted by said marking when it is illuminated in said region.

## (57) Abrégé

Ce dispositif comprend au moins une diode lumineuse ( $3_i, 3_{i+1}$ ) adaptée pour rayonner de la lumière bleue propre à provoquer une réémission de lumière visible par ladite marque fluorescente, des moyens optiques ( $5_i, 5_{i+1}$ ) pour concentrer la lumière émise par ladite diode lumineuse dans une zone de détection (10) dans laquelle ladite marque est appelée à être placée, et des moyens de détection photosensibles ( $6_j$ ) placés au droit de ladite zone (10) pour détecter la lumière réémise par ladite marque en réponse à son éclairage dans ladite zone.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

Dispositif de lecture d'une marque fluorescente sur un objet.

L'invention concerne un dispositif de lecture d'une marque fluorescente, telle qu'un code à barres, un code à points ou autre code, sur un objet.

Il est connu d'apposer des codes à barres fluorescents sur des objets postaux en vue de leur tri ultérieur au moyen de machines de tri.

De telles machines de tri comprennent un dispositif de lecture des codes, lesquels sont constitués d'une succession de bâtonnets fluorescents. Le dispositif de lecture comprend une source lumineuse, telle qu'une lampe à iode ou une lampe U.V., associée à des filtres et à des moyens optiques, pour appliquer le rayonnement lumineux émis dans une fenêtre dans laquelle défilent les codes à barres. La lumière émise par les bâtonnets fluorescents en réponse au rayonnement incident est appliquée à un photodétecteur, par exemple au moyen d'une lame semi-transparente et d'un anamorphoseur à fibres optiques. Le signal électrique analogique issu du photodétecteur est ensuite traité par des circuits électroniques pour assurer la reconnaissance du code à barres et l'aiguillage vers une direction de tri de l'objet qui en est revêtu.

L'utilisation de codes à barres fluorescents permet d'assurer leur lecture indépendamment, en particulier, de la couleur de l'objet sur lequel ils sont apposés.

Cependant les matériaux fluorescents ont un faible rendement, c'est-à-dire que le rapport entre l'énergie réémise et celle qui est absorbée est peu élevé. De plus, s'agissant d'objets défilant à de grandes vitesses, par exemple, de l'ordre de plusieurs mètres par seconde dans le

domaine du tri postal, l'énergie réémise par les bâtonnets de codes à barres est très faible. C'est la raison pour laquelle, selon l'état actuel de la technique, les dispositifs de lecture à vitesse de défilement élevée  
5 comportent une source lumineuse relativement puissante, telle qu'une lampe à halogène, qui a pour inconvénient de présenter un rayonnement thermique important et, par conséquent, de poser des problèmes de dérive thermique et de fiabilité. La source lumineuse doit donc être placée à une  
10 distance importante des objets lus et doit être munie d'un radiateur. De plus, des filtres et des moyens optiques relativement complexes sont nécessaires pour focaliser la lumière émise par la source dans la fenêtre de lecture et pour recueillir et appliquer au photodétecteur la lumière  
15 réémise par les bâtonnets fluorescents.

Il en résulte que de tels dispositifs de lecture à lampe sont volumineux, complexes et coûteux.

Il est également connu, notamment par le document US-A-4 202 491, d'assurer la lecture de codes à barres  
20 fluorescents sur des supports au moyen de dispositifs faisant appel à des diodes électroluminescentes émettant une lumière infra-rouge. Les matériaux fluorescents excités par une lumière infra-rouge réémettent un rayonnement de longueur d'onde encore supérieure ("infra infra-rouge) situé  
25 hors du spectre visible.

Toutefois, dans de nombreuses applications, en particulier dans le domaine du tri postal, il n'est pas possible ou difficilement envisageable de recourir à de tels matériaux fluorescents et diodes électroluminescentes  
30 fonctionnant dans l'infra-rouge. En effet :

- \* les coûts qu'entraînerait la transformation de matériels existants déjà équipés pour appliquer des encres fluorescentes excitées par une lumière bleue peuvent s'avérer prohibitifs ;

- 35 \* certaines applications nécessitent que la lumière réémise par le matériau fluorescent appartienne au spectre visible ;

\* les composants optiques conçus pour fonctionner dans le domaine de l'infra-rouge sont beaucoup plus complexes et coûteux que ceux destinés à fonctionner en lumière visible.

Il existe également des diodes électroluminescentes émettant une lumière bleue, mais celles-ci ont une intensité lumineuse très faible, de l'ordre de quelques dizaines de millicandélas, comparativement aux diodes électroluminescentes infra-rouge qui sont beaucoup plus puissantes, dans un rapport de l'ordre de 100 à 1000.

10 Cependant, en raison de la faible intensité lumineuse  
procédée par les diodes électroluminescentes émettant dans  
le bleu, il a toujours été considéré qu'il n'était pas  
possible d'utiliser celles-ci dans des dispositifs de  
lecture de marques fluorescentes telles que des codes à  
15 barres, particulièrement dans le cas où ces marques sont  
apposées sur des objets défilant à grande vitesse comme  
c'est le cas dans des machines de tri postal. C'est ainsi,  
notamment, que le document US-A-4 202 491 précité propose  
des diodes électroluminescentes infra-rouges comme  
20 alternative à des dispositifs à lampes ultra-violettes.

25 Contrairement à ce préjugé, l'invention vise à fournir un dispositif de lecture de marques fluorescentes à réémission dans le spectre visible qui ne fasse pas appel, comme source lumineuse, à une lampe conventionnelle, tout en permettant de lire des marques fluorescentes apposées sur des objets défilant à des vitesses élevées, de l'ordre de plusieurs mètres par seconde.

A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif à diode(s) lumineuse(s) de lecture d'une marque fluorescente sur un objet, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une diode lumineuse adaptée pour rayonner de la lumière bleue propre à provoquer une réémission de lumière visible par ladite marque fluorescente, des moyens optiques, disposés à faible distance d'une zone de détection limitée dans laquelle ladite marque est appelée à être placée, pour concentrer la lumière émise par ladite diode électroluminescente dans ladite zone de détection, et des

moyens de détection photosensibles placés au droit de ladite zone pour détecter la lumière visible réémise par ladite marque en réponse à son éclairage dans ladite zone.

Il apparaît en effet qu'en associant une diode  
5 lumineuse de faible puissance émettant dans le bleu, telle qu'une diode électroluminescente, à des moyens optiques aptes à concentrer la lumière émise dans une zone de détection limitée, il est possible de recueillir un signal significatif autorisant la lecture de marques fluorescentes  
10 défilant à grande vitesse.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de réalisation donné uniquement à titre d'exemple et illustré par les dessins annexés sur lesquels :

15 - la figure 1 est une vue schématique en coupe transversale d'un dispositif selon l'invention pour la lecture de codes à barres fluorescents ;

- la figure 2 est une vue schématique en élévation frontale montrant la répartition verticale des diodes  
20 électroluminescentes de part et d'autre de la fenêtre de lecture dans le dispositif de la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue schématique illustrant l'application du dispositif de lecture selon l'invention à la lecture de deux codes barres superposés sur un même  
25 objet; et

- la figure 4 est un diagramme illustrant les signaux électriques produits par les photodiodes du dispositif de la figure 3.

En se reportant tout d'abord à la figure 1, une paroi  
30 plane 1 opaque à la lumière est pourvue d'une fenêtre rectangulaire 2 transparente à la lumière bleue émise par des diodes lumineuses 3<sub>1</sub> et 3<sub>1,1</sub>, telles que des diodes électroluminescentes, placées devant la paroi 1, ainsi qu'à la lumière visible réémise par les bâtonnets fluorescents  
35 d'un code à barres porté par un objet 4 défilant dans le sens de la flèche F derrière la fenêtre de lecture 2.

Devant chaque diode électroluminescente 3<sub>1</sub>, 3<sub>1,1</sub> est

interposé un dispositif optique  $5_i$ ,  $5_{i+1}$ , tel qu'une lentille, un miroir ou autre, destiné à répartir la lumière bleue émise par la diode correspondante selon la géométrie souhaitée dans la fenêtre 2. Les diodes électroluminescentes sont choisies de manière à émettre une lumière bleue propre à exciter les bâtonnets fluorescents pour une réémission par fluorescence dans l'orangé.

Comme le montre la figure 1, les diodes électroluminescentes  $3_i$  et  $3_{i+1}$  et leurs dispositifs optiques associés  $5_i$  et  $5_{i+1}$  sont de préférence centrés respectivement sur des plans  $P_i$  et  $P_{i+1}$  qui sont disposés de part et d'autre d'un plan  $P_s$ . Dans l'exemple représenté, ils sont symétriques par rapport à ce plan  $P_s$ . Les plans  $P_i$  et  $P_{i+1}$  peuvent être confondus. L'angle qu'ils forment peut être quelconque. De préférence cet angle est le plus réquit possible de manière à autoriser des défauts de positionnement des objets 4. Le plan  $P_s$ , sensiblement parallèle aux barres et espacements des codes à détecter, est le plan de symétrie de la fenêtre rectangulaire 2 selon la plus grande dimension de celle-ci. Les dispositifs optiques  $5_i$  et  $5_{i+1}$  sont agencés pour assurer l'éclairement d'une zone 10 de largeur  $d$  centrée au milieu de la largeur de la face arrière de la fenêtre 2, la hauteur  $h$  de cette zone 10 étant fonction du nombre de diodes et de dispositifs optiques qui sont superposés dans les plans  $P_i$  et  $P_{i+1}$ . La largeur  $d$  et la hauteur  $h$  de cette zone 10 sont au maximum égales respectivement à la largeur et la hauteur de la fenêtre 2. En outre, la largeur  $d$  de la zone 10 est au plus égale à la largeur des barres et espacements des codes à lire, et sa hauteur  $h$  au moins égale à la hauteur de ces barres et espacements.

De plus, comme représenté sous forme schématique à la figure 2, les diodes d'indices impairs  $i$  disposées dans le plan  $P_i$  et les diodes d'indices pairs  $i+1$  disposées dans le plan  $P_{i+1}$  sont de préférence disposées en quinconce, c'est-à-dire que chaque diode de rang  $i+1$  est disposée dans le plan  $P_{i+1}$  à mi-hauteur par rapport aux diodes de rangs  $i$  et  $i+2$  dans le plan  $P_i$ , l'écartement entre les diodes adjacentes

dans chacun des plans  $P_i$  et  $P_{i+1}$  étant choisi de manière à assurer une répartition sensiblement homogène du flux lumineux émis par l'ensemble des diodes sur la zone d'éclairement ou de détection 10.

5 La détection de la lumière visible réémise par les barres ou bâtonnets fluorescents portés par l'objet 4, en réponse à leur défilement dans la zone d'éclairement 10, est assurée par une ou plusieurs photodiodes 6, pourvues chacune d'un filtre 7, éventuellement associé à un système optique  
10 de reprise du type objectif ou condenseur, autorisant le passage de la lumière dans la ou les longueurs d'ondes d'émission des bâtonnets fluorescents et interdisant la transmission de la lumière dans les autres longueurs d'ondes. Les photodiodes 6, ainsi que leurs filtres et  
15 systèmes optiques éventuels 7, sont disposés en avant de la fenêtre 2 dans le plan de symétrie  $P_s$ , c'est-à-dire entre les plans  $P_i$  et  $P_{i+1}$ .

Comme représenté sur la figure 1, les photodiodes 6, et leurs filtres et systèmes optiques éventuels 7, sont placés  
20 dans le plan  $P_s$  dans une position qui est la plus proche possible de la face avant de la fenêtre 2 tout en n'interrompant pas le faisceau lumineux concentré par les dispositifs 5<sub>i</sub> et 5<sub>i+1</sub> dans la zone d'éclairement 10. De même, les diodes électroluminescentes 3<sub>i</sub> et 3<sub>i+1</sub> sont disposées le  
25 plus près possible de la zone 10 dans la mesure compatible avec les caractéristiques de dimensions et de géométries des différents composants.

Les photodiodes 6, superposées dans le plan  $P_s$  sont toutes disposées à la même distance de la face avant de la  
30 fenêtre 2 et le champ de détection de chaque photodiode est centré sur la zone d'éclairement 10 et représente une fraction de la surface de cette zone 10. Le nombre de photodiodes 6, est fonction de la hauteur  $h$  de la zone d'éclairement 10 et de la résolution souhaitée, c'est-à-dire  
35 du nombre de pixels ou de points images que l'on souhaite recueillir. Afin d'assurer une détection correcte, la hauteur du champ global embrassé par deux photodiodes 6,



consécutives est de préférence au plus égal à la hauteur des bâtonnets fluorescents des codes à barres devant être détectés.

En fonctionnement, les objets 4 portant un code à barres devant être détectés défilent contre la face arrière de la paroi 1 et, lors de leur passage dans la zone d'éclairement 10, les bâtonnets fluorescents réémettent une lumière qui est détectée par les photodiodes 6<sub>j</sub>. Les photodiodes 6<sub>j</sub> fournissent chacune un signal électrique analogique dont le niveau présente une valeur significative si une partie du bâtonnet défile dans le champ de détection de la photodiode correspondante ou une valeur non-significative correspondant à un bruit de fond si le champ de détection de la photodiode correspondante se trouve placé de part ou d'autre des extrémités du bâtonnet.

Grâce à des moyens électroniques de traitement conventionnels qui ne sont pas l'objet de la présente invention, les signaux de sortie des photodiodes 6<sub>j</sub> peuvent être traités individuellement en parallèle afin d'éliminer les signaux non-significatifs et de ne retenir que les signaux significatifs. Il en résulte ainsi une amélioration sensible du rapport signal/bruit par rapport à un dispositif de détection conventionnel dans lequel un dispositif photosensible unique scrute l'ensemble d'un champ d'éclairement dont, pour assurer avec certitude la détection des bâtonnets fluorescents, la hauteur est généralement sensiblement plus grande que celle des bâtonnets, de sorte que le signal délivré par ce photodétecteur unique présente un bruit de fond important.

En variante, il est possible d'utiliser des diodes électroluminescentes 3<sub>1</sub>, 3<sub>1.1</sub> à émission de lumière bleue pulsée, en vue d'augmenter notablement la puissance lumineuse instantanée.

Une détection synchrone est alors effectuée au niveau des photodétecteurs 6<sub>j</sub>. Cette disposition permet d'augmenter le niveau du signal reçu.

Comme le montre également le schéma de la figure 3, le

## 8.

dispositif de lecture décrit ci-dessus permet d'assurer la détection en parallèle d'au moins deux codes à barres 8 et 9 superposés verticalement l'un au-dessus de l'autre sur un même objet 4 afin d'enrichir l'information codée sur cet objet. Dans ce cas, la hauteur du champ global embrassé par deux photodiodes consécutives est de préférence au plus égal à la plus petite des dimensions comprenant la hauteur des bâtonnets et la distance verticale entre les deux codes 8 et 9 superposés. Comme le montre la figure 4 qui représente la forme des signaux de sortie  $S_1, S_2, \dots, S_7$ , des photodiodes  $6_1, 6_2, \dots, 6_7$ , respectivement, la photodiode  $6_3$ , située entre les codes 8 et 9 et les photodiodes  $6_6$  et  $6_7$ , situées sous le code 9 produisent des signaux  $S_3, S_6$  et  $S_7$ , correspondant au bruit de fond émis à partir de la surface de l'objet 4, tandis que les photodétecteurs  $6_1$  et  $6_2$  d'une part et  $6_4$  et  $6_5$  d'autre part produisent des signaux  $S_1, S_2, S_4$  et  $S_5$  présentant des niveaux significatifs en réponse au passage d'un bâtonnet fluorescent dans leur champ de détection respectif. Au moyen de circuits électroniques simples et conventionnels, il est ainsi possible de lire et décoder simultanément en parallèle les deux codes à barres 8 et 9, et ceci à vitesse très élevée comme cela est exigé pour les applications, telles que le tri postal, où le débit des objets codés est très élevé.

Une telle lecture de deux rangées superposées de codes à barres fluorescents sur un même objet est difficilement envisageable au moyen, par exemple, de dispositifs de lecture conventionnels à photodétecteur unique compte tenu de la dimension nécessairement importante du champ que doit embrasser chaque détecteur, sauf à écarter d'une grande distance les deux codes à barres ce qui, en pratique, est difficilement réalisable du fait de la surface limitée qui est disponible pour l'impression de codes à barres sur des objets tels que des objets postaux.

Bien entendu, en choisissant adéquatement la hauteur  $h$  du champ de détection 10, le nombre de photodiodes et leur espacement, il est possible de lire simultanément plus de

deux codes à barres superposés.

Le dispositif selon l'invention permet d'assurer également la lecture de codes de topologies non conventionnelles, par exemple de codes à barres en deux dimensions comprenant des barres réparties sur au moins deux rangées, de codes associant des barres de hauteurs différentes, de codes composés par des ensembles de points, etc...

Le dispositif de lecture selon l'invention n'est pas limité à la lecture de codes mais peut être utilisé pour lire toutes marques fluorescentes excitées par une lumière bleue, par exemple une marque d'oblitération apposée sur un timbre d'affranchissement postal et représentative, par exemple, de la vitesse d'acheminement de l'objet ainsi oblitéré.

Les photodiodes 6<sub>j</sub> peuvent être intégrées sur une même barrette linéaire 11 ce qui permet, par une miniaturisation de ces photodiodes, d'assurer une résolution élevée du dispositif de lecture tout en facilitant la fabrication, le montage et la connexion de l'ensemble de détection à photodiodes 6<sub>j</sub>. Il en est de même pour les diodes électroluminescentes d'éclairage 3<sub>i</sub>, 3<sub>i,1</sub>. De façon plus générale, la géométrie d'intégration des photodiodes et/ou des diodes électroluminescentes sur un substrat commun peut être adaptée à la géométrie des marques à détecter.

Par rapport aux dispositifs conventionnels à lampes, le dispositif de lecture selon l'invention permet de supprimer les composants coûteux tels que l'anamorphoseur à fibres optiques, élimine les problèmes d'échauffement et permet une miniaturisation sensible du dispositif grâce aux possibilités d'intégration de certains des composants et au positionnement de l'ensemble des composants à proximité immédiate de la fenêtre de lecture 2.

Le dispositif selon l'invention est également peu coûteux et d'un fonctionnement fiable grâce au recours à des composants soumis à de faibles échauffements et à la possibilité de connecter l'ensemble de ces composants, à

savoir les diodes électroluminescentes 3, et 3, équipées de leur optique, les photodiodes 6, équipées de leur filtre et au moins une partie des circuits électroniques associés, sur une même carte électronique.

5 Des essais de lecture de codes à barres sur des objets défilant à une vitesse de plusieurs mètres par seconde ont fourni de bons résultats avec trois diodes électroluminescentes bleues de 20 millicandélas environ. Dans les dispositifs antérieurs à lampe, la puissance de  
10 celle-ci, exprimée en milliwatts/cm<sup>2</sup>, est de l'ordre de 50 fois plus importante dans la longueur d'onde correspondante, c'est-à-dire après filtrage.

Il va de soi que le mode de réalisation décrit n'est qu'un exemple et on pourrait le modifier, notamment par  
15 substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

C'est ainsi, par exemple, que le dispositif décrit peut être utilisé pour lire une marque fluorescente sur un objet immobile. Le balayage de la marque peut être effectué au  
20 moyen d'un dispositif scanner à miroir oscillant. Il peut être également assuré manuellement par déplacement du dispositif de lecture devant la marque fluorescente. Il est encore possible de juxtaposer une pluralité de diodes électroluminescentes et de photodétecteurs associés,  
25 disposés en regard de la marque à détecter. Un séquençage de l'éclairage pour chaque diode électroluminescente permet alors d'assurer la lecture de la marque fluorescente.

REVENDICATIONS

1. Dispositif à diode(s) lumineuse(s) de lecture d'une marque fluorescente sur un objet, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une diode lumineuse ( $3_i$ ,  $3_{i+1}$ ) adaptée pour  
5 rayonner de la lumière bleue propre à provoquer une réémission de lumière visible par ladite marque fluorescente, des moyens optiques ( $5_i$ ,  $5_{i+1}$ ), disposés à faible distance d'une zone de détection (10) limitée dans laquelle ladite marque est appelée à être placée, pour  
10 concentrer la lumière émise par ladite diode lumineuse dans ladite zone de détection (10), et des moyens de détection photosensibles ( $6_j$ ) placés au droit de ladite zone (10) pour détecter la lumière visible réémise par ladite marque en réponse à son éclairage dans ladite zone.
- 15 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'auxdits moyens de détection photosensibles ( $6_j$ ) sont associés des moyens de filtrage ( $7_j$ ) autorisant sélectivement le passage de la lumière vers lesdits moyens de détection ( $6_j$ ) dans la bande de fréquences émise par ladite marque  
20 fluorescente.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'auxdits moyens de détection photosensibles ( $6_j$ ) sont associés des systèmes optiques de reprise ( $7_j$ ) du type condenseur.
- 25 4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend une pluralité de diodes lumineuses ( $3_i$ ,  $3_{i+1}$ ) et de moyens optiques ( $5_i$ ,  $5_{i+1}$ ) agencés pour éclairer de manière sensiblement homogène une zone de détection (10) ayant une surface qui est un multiple  
30 du champ éclairé individuellement par chacune desdites diodes et leurs moyens optiques associés.
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites diodes lumineuses ( $3_i$ ,  $3_{i+1}$ ) sont alignées dans deux plans ( $P_i$ ,  $P_{i+1}$ ) disposés de part et d'autre d'un  
35 plan de symétrie ( $P_s$ ) sensiblement perpendiculaire au plan de la zone de détection.
6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel

ladite marque fluorescente comprend au moins un code à barres fluorescentes, caractérisé en ce que ladite zone de détection (10) a une forme sensiblement rectangulaire et présente une largeur et une hauteur qui sont respectivement  
5 au plus et au moins égales à celles des barres et espacements dudit code.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de détection photosensibles comprennent une pluralité de photodétecteurs  
10 (6<sub>j</sub>) ayant chacun un champ de détection représentant une fraction de la surface de ladite zone de détection (10) et délivrant chacun un signal électrique en réponse à l'émission, dans leur champ de détection, de lumière par ladite marque fluorescente.

15 8. Dispositif selon les revendications 6 et 7, caractérisé en ce que lesdits photodétecteurs (6<sub>j</sub>) sont alignés dans ledit plan de symétrie (P<sub>s</sub>), ledit plan de symétrie étant sensiblement parallèle auxdites barres et espacements dudit code.

20 9. Dispositif selon la revendication 8 pour la lecture d'au moins deux codes à barres superposés parallèlement sur un même objet, caractérisé en ce que lesdits photodétecteurs (6<sub>j</sub>) sont agencés de manière telle que la hauteur du champ global embrassé par deux photodétecteurs consécutifs est au  
25 plus égale à la plus petite des dimensions comprenant la hauteur desdites barres et la distance entre lesdits codes.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que lesdits photodétecteurs sont constitués par des photodiodes (6<sub>j</sub>).

30 11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce que lesdites photodiodes (6<sub>j</sub>) sont intégrées sur un substrat commun suivant une géométrie adaptée aux marques à détecter.

35 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la ou lesdites diodes lumineuses (3<sub>1</sub>, 3<sub>1,1</sub>) sont intégrées sur un substrat commun suivant une géométrie adaptée aux marques à détecter.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que ledit dispositif est disposé devant une paroi (1) opaque à la lumière derrière laquelle défile ledit objet et pourvue d'une fenêtre (2) transparente à la lumière bleue émise par la ou lesdites diodes lumineuses ( $3_i$ ,  $3_{i+1}$ ) et à celle émise en réponse par ladite marque fluorescente, lesdites diodes, lesdits moyens optiques et lesdits moyens de détection ( $6_j$ ) étant placés à proximité immédiate de ladite paroi et agencés pour former une zone de détection (10) de dimensions prédéterminées centrée sur la face arrière de ladite fenêtre (20).

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que la ou lesdites diodes lumineuses ( $3_i$ ,  $3_{i+1}$ ) sont du type à émission pulsée et en ce que lesdits moyens de détection photosensibles ( $6_j$ ) sont commandés pour effectuer une détection synchrone.

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la ou lesdites diodes lumineuses ( $3_i$ ,  $3_{i+1}$ ) sont des diodes électroluminescentes.

1/1

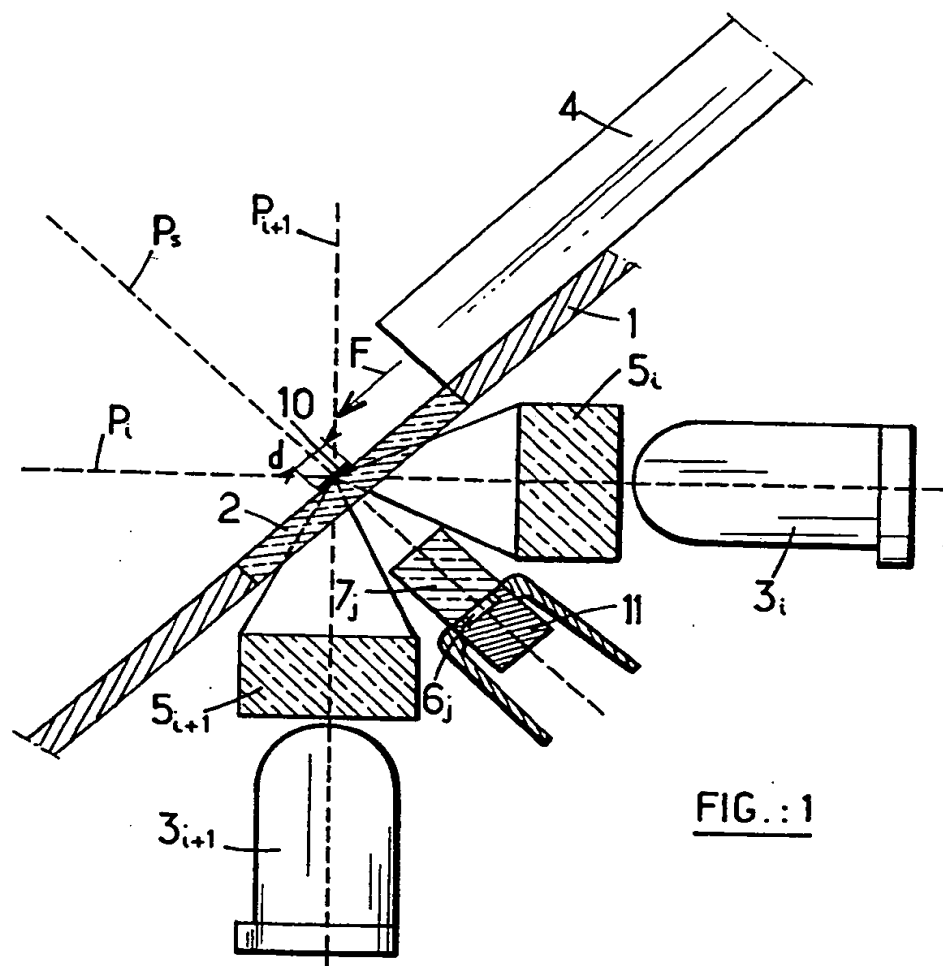


FIG.: 1

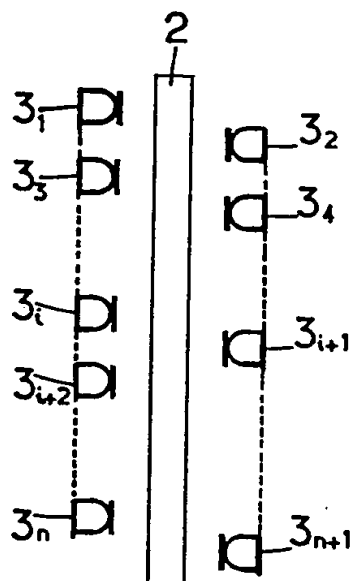


FIG.: 2

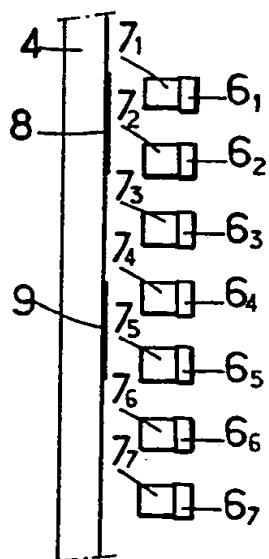


FIG.: 3

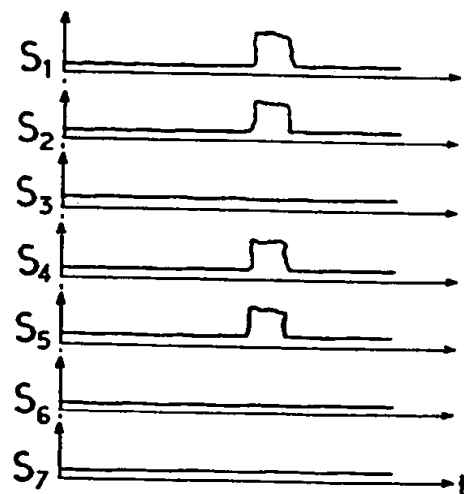


FIG.: 4



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 95/00045

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G06K7/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US,A,4 202 491 (SUZUKI) 13 May 1980 cited in the application	1-3,13
Y	see column 1, line 6 - line 48 see column 6, line 7 - line 27; figure 1	4-8, 10-12
A	US,A,3 946 203 (HECHT RICHARD M ET AL) 23 March 1976 see claim 1	1,13
Y	GB,A,2 018 483 (SUMITOMO ELECTRIC) 17 October 1979 see page 1, line 96 - page 2, line 76; figures 1-4	4-8, 10-12
A	EP,A,0 111 618 (SICK OPTIK ELEKTRONIK ERWIN) 27 June 1984 see claims 1,3,4; figure 1	1,13

-/-

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 April 1995

Date of mailing of the international search report

10.05.95

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gysen, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter- nal Application No  
PCT/FR 95/00045

## C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9 no. 227 (P-388) ,13 September 1985 & JP,A,60 083184 (MITSUBISHI DENKI) 11 May 1985, see abstract ---	1-3,13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4 no. 156 (P-034) ,31 October 1980 & JP,A,55 105772 (OKI ELECTRIC) 13 August 1980, see abstract ---	1,4,7, 10-13
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8 no. 55 (P-260) ,13 March 1984 & JP,A,58 205284 (NIPPON DENSO) 30 November 1983, see abstract ---	1,2
A		13
A	WO,A,84 03646 (ANGSTROM ROBOTICS & TECHNOLOGY) 27 September 1984 see claims 1-3 -----	1,13

### Information on patent family members

PCT/FR 95/00045

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem Internationale No  
PCT/FR 95/00045

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 G06K7/12

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 G06K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US,A,4 202 491 (SUZUKI) 13 Mai 1980 cité dans la demande	1-3, 13
Y	voir colonne 1, ligne 6 - ligne 48 voir colonne 6, ligne 7 - ligne 27; figure 1	4-8, 10-12
A	US,A,3 946 203 (HECHT RICHARD M ET AL) 23 Mars 1976 voir revendication 1	1, 13
Y	GB,A,2 018 483 (SUMITOMO ELECTRIC) 17 Octobre 1979 voir page 1, ligne 96 - page 2, ligne 76; figures 1-4	4-8, 10-12
A	EP,A,0 111 618 (SICK OPTIK ELEKTRONIK ERWIN) 27 Juin 1984 voir revendications 1,3,4; figure 1	1, 13
	-/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 Avril 1995

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

10.05.95

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tél. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Gysen, L

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/FR 95/00045

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 9 no. 227 (P-388) ,13 Septembre 1985 & JP,A,60 083184 (MITSUBISHI DENKI) 11 Mai 1985, voir abrégé	1-3,13
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 4 no. 156 (P-034) ,31 Octobre 1980 & JP,A,55 105772 (OKI ELECTRIC) 13 Août 1980, voir abrégé	1,4,7, 10-13
X	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8 no. 55 (P-260) ,13 Mars 1984 & JP,A,58 205284 (NIPPON DENSO) 30 Novembre 1983, voir abrégé	1,2
A	--- WO,A,84 03646 (ANGSTROM ROBOTICS & TECHNOLOGY) 27 Septembre 1984 voir revendications 1-3 -----	13
A		1,13

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem Internationale No  
PCT/FR 95/00045

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-4202491	13-05-80	AUCUN	
US-A-3946203	23-03-76	AUCUN	
GB-A-2018483	17-10-79	JP-C- 1358657	13-01-87
		JP-A- 54132131	13-10-79
		JP-B- 61024747	12-06-86
		DE-A- 2913565	18-10-79
		FR-A, B 2422209	02-11-79
		US-A- 4315245	09-02-82
EP-A-0111618	27-06-84	DE-C- 3242219	16-02-84
		JP-A- 59091581	26-05-84
		US-A- 4603956	05-08-86
WO-A-8403646	27-09-84	EP-A- 0139701	08-05-85